

JP 6050424 (Sumitaka)



4/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04406524 \*\*Image available\*\*

#### CONTROL METHOD FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

PUB. NO.: 06-050424 [\*JP 6050424\* A]

PUBLISHED: February 22, 1994 (19940222)

INVENTOR(s): OGAWA SUMITAKA

APPLICANT(s): HONDA MOTOR CO LTD [000532] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 04-205528 [JP 92205528]

FILED: July 31, 1992 (19920731)

INTL CLASS: [5] F16H-061/40; F16H-059/42; F16H-059/44

JAPIO CLASS: 22.2 (MACHINERY -- Mechanism & Transmission)

JAPIO KEYWORD: R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers & Microprocessors)

JOURNAL: Section: M, Section No. 1613, Vol. 18, No. 283, Pg. 72, May 30, 1994 (19940530)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To prevent excess of engine speed, engine failure, knocking, etc., by providing plural transmission characteristics wherein an objective engine speed corresponding to a vehicle speed is set and making transmission control on the basis of a desired transmission characteristic selected according to operation.

CONSTITUTION: In a control device for an automatic transmission, by a microcomputer 16 for inputting output signal of a vehicle speed detector 10, an engine speed detector 12 and a switch changeover means 14, a gear ratio controlling motor 20 is controlled, thereby modifying gear ratio in a gear ratio controlling mechanism 21. In this case, a switch changeover means 14 is provided which selects a gear ratio corresponding to a switch number from an objective engine speed determinating table in which an objective engine speed corresponding to a vehicle speed is set. An objective engine speed determining table corresponding to the selected switch number is then retrieved, so that an objective engine speed is determined. The gear ratio controlling mechanism 21 is controlled on the basis of a deviation between the objective engine speed and an actual engine speed.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-50424

(43)公開日 平成6年(1994)2月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 16 H 61/40

// F 16 H 59:42

59:44

識別記号

P 8917-3 J

8009-3 J

8009-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 10 頁)

(21)出願番号

特願平4-205528

(22)出願日

平成4年(1992)7月31日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 小川 純孝

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74)代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外3名)

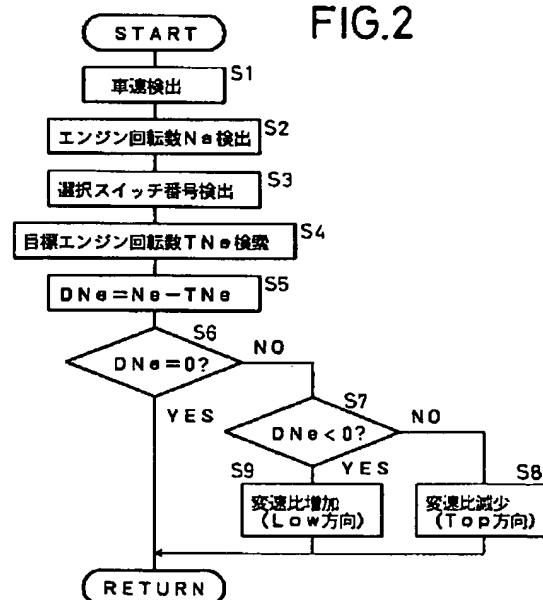
(54)【発明の名称】 自動変速機の制御方法

(57)【要約】

【目的】加減速時であっても、運転者の操作量に対応した車速を得ることのできる自動変速機の制御方法を提供することを目的とする。

【構成】本発明に係る自動変速機の制御方法では、検出された車速Vに基づいてテーブルから目標エンジン回転数T Neを設定するとともに、前記車速Vにおける実測値であるエンジン回転数N eと目標エンジン回転数T Neとの回転数差D Neに応じて、前記回転数差D Neを減ずる方向に変速比を変更する。したがって、自動変速機において、加減速時に応答の遅れが生じかけても変速比を変更することにより、素早く前記回転数差D Neを収束することができ、運転者の操作量に対応した車速Vを得ることができる。

FIG.2



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】車速検出手段により検出された車速に対して設定された目標エンジン回転数を求める過程と、エンジン回転数検出手段により検出されたエンジン回転数と前記目標エンジン回転数との差を演算する過程と、エンジン回転数が前記目標エンジン回転数よりも大きい場合には変速比を小さくするように制御し、逆の場合には変速比を大きくするように制御する過程と、を備えることを特徴とする自動変速機の制御方法。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、目標エンジン回転数に従った速度で車両を走行させることのできる自動変速機の制御方法に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】従来の自動変速機においては、燃費に重点を置いたエコノミモード、加速重視のスポーツモード等を選択すべく、シフトレバーまたはセンタコンソール等に選択スイッチを設け、運転者によって変速比を選択できるように構成している。そして、各選択モードにおいて、エンジン回転数に対応した車速が得られるように変速比の自動制御が行われる。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、例えば、傾斜式流体ポンプと傾斜式流体モータとの間に流体閉回路を形成した自動変速機（特開昭63-14016号公報参照）は、流体を媒体として使用しているため、加減速時に流体の粘性により応答のおくれが生じる。例えば、図6に示すように、加速時には、実際の車速に対応する目標エンジン回転数（図6破線部参照）よりも実際のエンジン回転数（図6実線部参照）が高くなり、減速時には逆に低くなるという不都合が生じる。この場合、運転者の加減速操作に対応した車速が得られなくなってしまう。

【0004】本発明は、この種の問題を解決するためになされたものであって、加減速時であっても、運転者の操作量に対応した車速を得ることのできる自動変速機の制御方法を提供することを目的とする。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明は、車速検出手段により検出された車速に対して設定された目標エンジン回転数を求める過程と、エンジン回転数検出手段により検出されたエンジン回転数と前記目標エンジン回転数との差を演算する過程と、エンジン回転数が前記目標エンジン回転数よりも大きい場合には変速比を小さくするように制御し、逆の場合には変速比を大きくするように制御する過程と、を備えることを特徴とする。

#### 【0006】

【作用】検出された車速に基づき、設定された目標エン

ジン回転数を求めるとともに、検出されたエンジン回転数と前記目標エンジン回転数との差を求め、前記差を減少させる方向に変速比を変更する。すなわち、検出されたエンジン回転数が目標エンジン回転数よりも大きい場合には変速比を減じ、逆の場合には変速比を増すことにより、加減速時に応答の遅れに伴い駆動軸と從動軸の間にすべりが生じても、素早く設定された目標エンジン回転数に対応した車速に収束され、運転者の操作量に対応した加減速を行うことができる。

#### 【0007】

【実施例】本発明に係る自動変速機の制御方法について、好適な実施例を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0008】図1は本発明方法を適応した自動変速機制御装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【0009】本実施例の自動変速機制御装置では車速検出器10からの検出出力、エンジン回転数検出器12からの検出出力、スイッチ切換手段14からの検出出力をマイクロコンピュータ16に供給し、マイクロコンピュータ16からの制御出力を変速比制御モータドライバ18に供給してサーボモータからなる変速比制御モータ20を駆動することにより、変速比制御機構21の変速比を修正するように構成している。

【0010】車速検出器10は、車輪の回転速度を単位時間当たりのパルス数とすることにより車速Vを検出する。エンジン回転数検出器12も前記車速検出器10と同様の構成で、エンジン回転数Neを検出する。

【0011】スイッチ切換手段14は、図示しないスイッチを操作することにより、車速Vに対応する目標エンジン回転数TN<sub>e</sub>を設定した目標エンジン回転数決定テーブル（図3参照）からスイッチ番号1～5に対応した変速比を選択する。

【0012】マイクロコンピュータ16は、CPU22、プログラムおよび前記スイッチ番号に対応する目標エンジン回転数決定テーブルを格納したROM24、検出データを一旦格納するデータ領域および演算等のための作業領域等を有するRAM26、入力アナログ検出出力をデジタルデータに変換するA/D変換器28、および制御データをアナログデータに変換するD/A変換器30を内蔵している。

【0013】変速比制御機構21は、エンジン32の回転力をポンプ34から油圧としてモータ36に伝達し、これによって車輪38に前記回転力を伝達する装置である。すなわち、傾斜角度が固定された斜板40に、ポンプ34の周方向に複数設けられたシリング室42が当接されており、前記斜板40がエンジンの駆動力により回動されることにより前記各シリング室42の容積を増減させる。前記各シリング室42の容積の増減に伴い発生した油圧により、斜板44に当接されたモータ36の各シリング室46の容量が増減され、斜板44が回動され

る。したがって、この斜板44の回転力により、車輪38が駆動される。

【0014】ここで、変速比を変更する場合には、前記変速比制御モータドライバ18により変速比制御モータ20を駆動し、斜板44の前記傾斜角度θを変更することで、モータ36の各シリングダ室46の変位量を変更する。この結果、回転速度が変更される。

【0015】このように構成される本実施例に基づき、自動変速機の制御方法を図1～図4を参照して説明する。

【0016】図2のフローチャートに示すように、先ず、車速検出器10で検出された車速V、エンジン回転数検出器12で検出されたエンジン回転数Ne、運転者によってスイッチ切換手段14で選択されたスイッチ番号の各データがマイクロコンピュータ16のA/D変換器28によってデジタルデータに変換され、RAM26に格納される（ステップS1～S3）。なお、斜板44はスイッチ切換手段14によって選択されたスイッチ番号に従って傾斜角度θが設定され、所定の変速比となっている。

【0017】続いて、前記スイッチ切換手段14によって選択されたスイッチ番号に対応してROM24に格納されている車速V対目標エンジン回転数TNeのテーブルに基づいて目標エンジン回転速度TNeが検索される（ステップS4）。ここで、前記テーブルは、例えば、図3に示すように、選択されたスイッチ番号に対応してそれぞれ設定されている。

【0018】次に、このようにして求められたエンジン回転数Neと目標エンジン回転数TNeの回転数差DNeを求める（ステップS5）。

【0019】続いて、ステップS5において求められた回転数差DNeが0であるか否か、すなわち、エンジン回転数Neと目標エンジン回転数TNeが等しいか否かを判定する（ステップS6）。

【0020】ここで、回転数差DNeが0の場合には、エンジン回転数Neに対応した車速Vが得られていることになるため、そのまま無段変速器の作動状態を保持する。一方、回転数差DNeが0以外の場合には、前記回転数差DNeが正か負かを判定し、正であれば変速比を減少させる方向、すなわち、トップ方向に変速比を変更し、エンジン回転数Neを目標エンジン回転数TNeとするための変速比変更信号を生成する（ステップS7およびステップS8）。また、ステップS7において、前記回転数差DNeが負であれば、変速比を増加させる方向、すなわち、ロー方向に変速比を変更させるための変速比変更信号を生成する（ステップS9）。

【0021】このようにして生成された変速比変更信号は、マイクロコンピュータ16から変速比制御モータドライバ18に供給され、これに基づいて変速比制御モータ20を駆動し、変速比制御機構21のモータ36の斜

板44を変位させる。これにより、モータ36のシリンダ室46の可変容量が変化するため、ポンプ34からモータ36に伝達される駆動力の変速比が変更される。

【0022】この結果、例えば、図4のa点、b点に示すように、目標エンジン回転数TNeと車速Vとの間にそれが生じた場合であっても速やかに目標に収束するよう変速比が変更される。したがって、変速時に遅れがなく、スムーズな変速が可能となる。なお、この制御においてフィードバックのサイクルタイムを短くすること、あるいは、PID制御を用いることにより、一層速やかにエンジン回転数Neと車速Vとの関係を目標エンジン回転数TNeと車速Vとの関係に対応させて収束させることができる。

【0023】なお、スイッチ切換手段14におけるスイッチ番号の切換方式としては、図5のフローチャートに示すように行うこともできる。この場合、スイッチ切換手段14はスイッチ番号の増加スイッチと減少スイッチとの2つのみを有しているものとし、スイッチ番号1～5とする。

【0024】先ず、CPU22は、スイッチ切換手段14において変速比の増加スイッチを付勢したか否かを判定する（ステップS10）。

【0025】ステップS10において増加スイッチが付勢されたと判定された場合には、すでに設定されたスイッチ番号が1であるか否かを判定する（ステップS11）。スイッチ番号が1である場合には、スイッチ番号1をそのまま保持する。一方、スイッチ番号が1でない場合には、スイッチ番号を一つ減ずる（ステップS12）。

【0026】一方、ステップS10において増加スイッチが減勢されていると判定された場合には、減少スイッチが付勢されているか否かを判定する（ステップS13）。減少スイッチが付勢されていると判定された場合には、すでに設定されているスイッチ番号が5であるか否かを判定する（ステップS14）。スイッチ番号が5でない場合には、スイッチ番号を一つ増加させる（ステップS15）。ステップS13において、減少スイッチも減勢されている場合、あるいはステップS14においてスイッチ番号が5でない場合には、スイッチ番号をそのまま保持する。

【0027】このようにして変速比を変更するためのスイッチ番号を設定することができる。なお、スイッチ番号およびこれに対応するテーブルを増加させることにより、さらに多段階に変速比の変更を行うことができる。

【0028】

【発明の効果】本発明に係る自動変速機の制御方法によれば、以下の効果が得られる。

【0029】すなわち、検出された車速に基づき、設定された目標エンジン回転数を求めるとともに、検出されたエンジン回転数と前記目標エンジン回転数との差を求

め、前記差を減少させる方向に変速比を変更する。すなわち、検出されたエンジン回転数が目標エンジン回転数よりも大きい場合には変速比を減じ、逆の場合には変速比を増すことにより、加減速時に応答の遅れが生じても、素早く設定された目標エンジン回転数に対応した車速に収束され、運転者の操作量に対応した加減速を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る自動変速機の制御方法を実施する自動変速機制御装置の構成図である。

【図2】本発明に係る自動変速機の制御方法を示すフローチャートである。

【図3】本発明に係る自動変速機の制御方法に関するテーブルを示す図である。

【図4】本発明に係る自動変速機の制御方法を実施した

制御結果を示す図である。

【図5】本発明に係る自動変速機の制御方法に関するテーブル選択方法を示す図である。

【図6】従来例に係る自動変速機の制御結果を示す図である。

【符号の説明】

1 0 … 車速検出器

1 2 … エンジン回転数検出器

1 4 … スイッチ切換手段

1 6 … マイクロコンピュータ

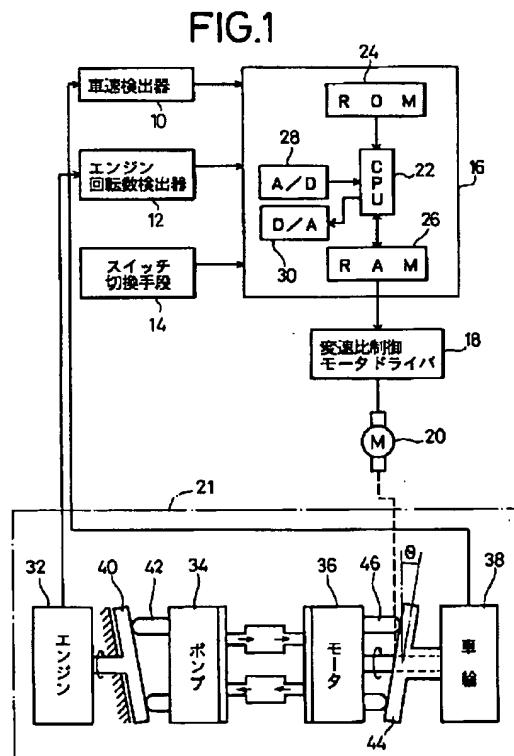
1 8 … 変速比制御モータドライバ

2 0 … 変速比制御モータ

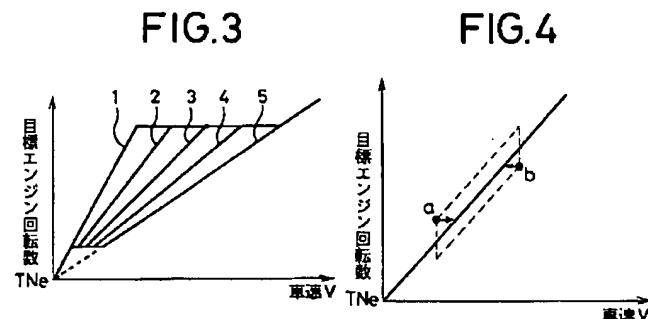
2 1 … 変速比制御機構

4 0, 4 4 … 斜板

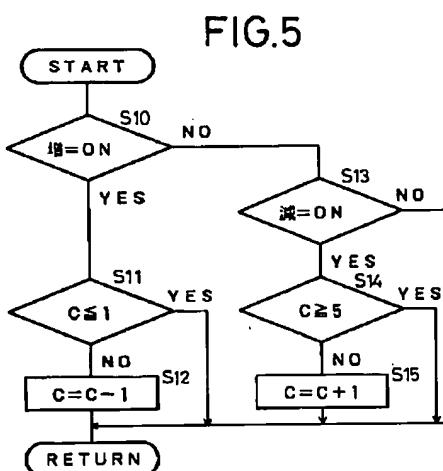
【図1】



【図3】

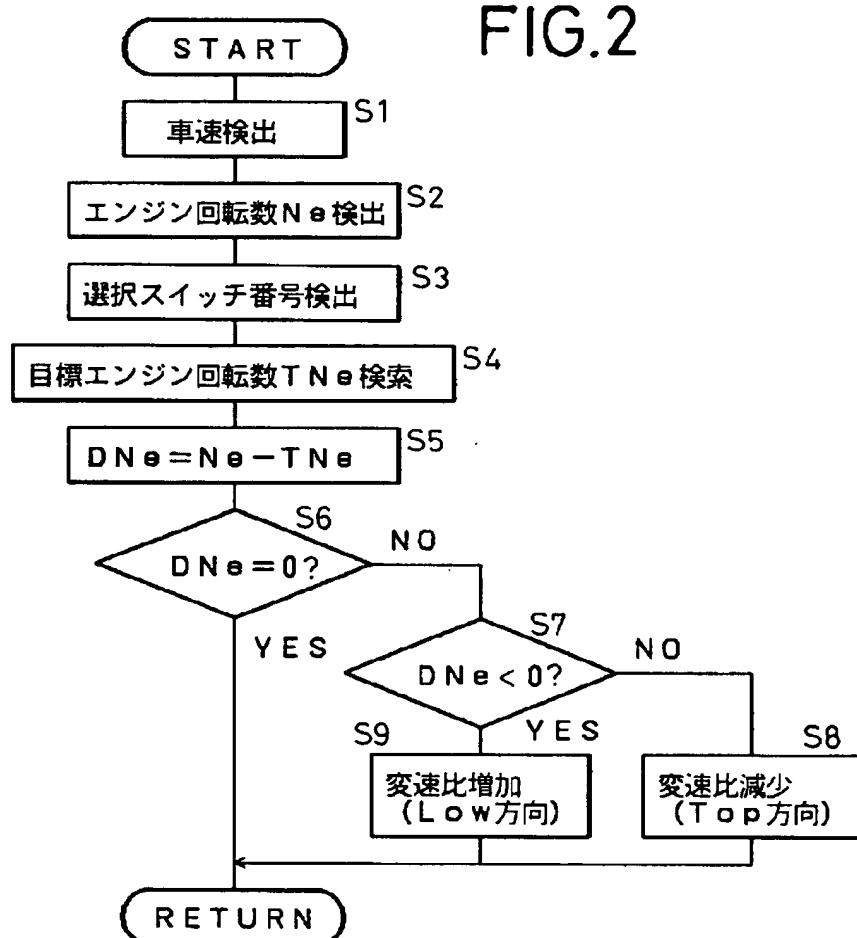


【図4】



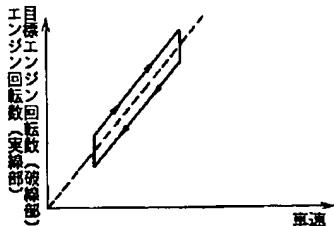
【図2】

FIG.2



【図6】

FIG.6



**【手続補正書】**

**【提出日】**平成5年2月5日

**【手続補正1】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**全文

**【補正方法】**変更

**【補正内容】**

**【書類名】**明細書

**【発明の名称】**自動変速機の制御方法

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】**車速に対応して目標エンジン回転数が設定された複数の変速特性から、所望の一特性を選択する過程と、

車速検出手段により検出された車速に対して前記変速特性に基づき設定された目標エンジン回転数を求める過程と、

エンジン回転数検出手段により検出されたエンジン回転数と前記目標エンジン回転数との差を演算する過程と、前記エンジン回転数が前記目標エンジン回転数よりも大きい場合には変速比を小さくするように制御し、逆の場合には変速比を大きくするように制御する過程と、を備えることを特徴とする自動変速機の制御方法。

**【請求項2】**請求項1記載の自動変速機の制御方法において、

変速特性は、車速が低い領域では、車速の変化に伴う目標エンジン回転数の変化度が大きく設定され、車速が高い領域では、車速の変化に伴う目標エンジン回転数の変化度が小さく設定されることを特徴とする自動変速機の制御方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【産業上の利用分野】**本発明は、運転者の操作により選択された変速特性に基づいて、当該変速特性に設定された目標エンジン回転数にエンジン回転数を一致すべく変速比を変更する自動変速機の制御方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**従来の自動変速機は、特開昭59-144850号公報に開示されているように、目標機関（エンジン）回転速度をスロットル開度および車速の関数として、所謂、ドライブレンジを設定している。しかしながら、全くの自動制御であるため、変速比を落としてエンジンブレーキをかけたい、高めの変速比で静かに走りたい、低めの変速比で早く走りたい等の運転者の要望に応えることができなかった。また、特開昭60-49157号公報には、自動変速機にドライブレンジ以外の定速度比用レンジを設け、運転者が前記定速度比用レンジを選択することにより、前記エンジンブレーキ等をかけられるように構成している技術的思想が開示されている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】**しかしながら、上記のように定速度比用レンジを設けた自動変速機の場合、例えば、必要以上に低い変速比を選択した場合には、エンジン回転数が過剰になったり、逆に必要以上に高い変速比を選択した場合には、ノッキング、エンスト等を生じ易くなる。

**【0004】**また、自動変速機は、ブーリとベルトからなる構成であっても、あるいは、傾斜式流体ポンプと傾斜式流体モータとの間に流体閉回路を形成した構成（特開昭63-140166号公報参照）であっても、加減速時にベルトとブーリ間のすべり、あるいは流体の粘性により応答の遅れが生じる。したがって、図7に示すように、加速時には、実際の車速に対応する目標エンジン回転数（図7破線部参照）よりも実際のエンジン回転数（図7実線部参照）が高くなり、減速時には逆に低くなるという不都合が生じる。この場合、運転者の加減速操作に対応した車速が得られなくなってしまう。

**【0005】**本発明は、この種の問題を解決するためになされたものであって、操作如何により必要以上に高い、または低い変速比を選択することを防止すると共に、加減速時であっても、運転者の操作量に対応した車速を得ることのできる自動変速機の制御方法を提供することを目的とする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】**前記の目的を達成するために、本発明は、車速に対応して目標エンジン回転数が設定された複数の変速特性から、所望の一特性を選択する過程と、車速検出手段により検出された車速に対して前記変速特性に基づき設定された目標エンジン回転数を求める過程と、エンジン回転数検出手段により検出されたエンジン回転数と前記目標エンジン回転数との差を演算する過程と、前記エンジン回転数が前記目標エンジン回転数よりも大きい場合には変速比を小さくするように制御し、逆の場合には変速比を大きくするように制御する過程と、を備えることを特徴とする。

**【0007】**また、本発明の制御方法において、前記変速特性は、車速が低い領域では、車速の変化に伴う目標エンジン回転数の変化度が大きく設定され、車速が高い領域では、車速の変化に伴う目標エンジン回転数の変化度が小さく設定されることを特徴とする。

**【0008】**

**【作用】**運転者が変速比を選択するのではなく、予め設定された変速特性を選択して制御しているため、運転者がどの変速特性を選択しても、当該変速特性に沿って変速比を加減してエンジン回転数を制御し、エンジン回転数の過剰、あるいはエンスト、ノッキング等を防止する。

**【0009】**また、検出された車速に基づき、設定された目標エンジン回転数を求めるとともに、検出されたエ

ンジン回転数と前記目標エンジン回転数との差を求め、前記差を減少させる方向に変速比を変更する。すなわち、検出されたエンジン回転数が目標エンジン回転数よりも大きい場合には変速比を減じ、逆の場合には変速比を増すことにより、加減速時に駆動側と従動側の間に、例えばベルトとブーリ間のすべり、あるいは流体の粘性等により応答の遅れが生じても、設定された目標エンジン回転数に対応した車速に素早く収束され、運転者の操作量に対応した加減速を行うことができる。

【0010】さらに、本発明の自動変速機の制御方法に使用される変速特性は、車速が低い領域において、目標エンジン回転数の変化度が大きく設定されるため、素早くエンジン回転数を増大させ、車速の高い領域において、目標エンジン回転数の変化度が小さく設定されるため、加速度を増大させる。すなわち、運転者の加速フィーリングが向上する。

#### 【0011】

【実施例】本発明に係る自動変速機の制御方法について、好適な実施例を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0012】図1は本発明方法を適応した自動変速機制御装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【0013】本実施例の自動変速機制御装置では車速検出器10、エンジン回転数検出器12およびスイッチ切換手段14からの検出出力をマイクロコンピュータ16に供給し、マイクロコンピュータ16からの制御出力を変速比制御モータドライバ18に供給してサーボモータからなる変速比制御モータ20を駆動することにより、変速比制御機構21の変速比を修正するように構成している。

【0014】車速検出器10は、車輪の回転速度を単位時間当たりのパルス数とすることにより車速Vを検出す。エンジン回転数検出器12も前記車速検出器10と同様の構成で、エンジン回転数Neを検出する。

【0015】スイッチ切換手段14は、図示しないスイッチを操作することにより、車速Vに対応する目標エンジン回転数TNeを設定した目標エンジン回転数決定テーブル(図3参照)からスイッチ番号1～5に対応した変速比を選択する。

【0016】マイクロコンピュータ16は、CPU22、プログラムおよび前記スイッチ番号に対応する目標エンジン回転数決定テーブルを格納したROM24、検出データを一旦格納するデータ領域および演算等のための作業領域等を有するRAM26、入力アナログ検出出力をデジタルデータに変換するA/D変換器28、および制御データをアナログデータに変換するD/A変換器30を内蔵している。

【0017】変速比制御機構21は、エンジン32の回転力をポンプ34から油圧としてモータ36に伝達し、これによって車輪38に前記回転力を伝達する装置であ

る。すなわち、傾斜角度が固定された斜板40に、ポンプ34の周方向に複数設けられたシリンダ室42が当接されており、前記斜板40がエンジンの駆動力により回動されることにより前記各シリンダ室42の容量を増減させる。前記各シリンダ室42の容量の増減に伴い発生した油圧により、斜板44に当接されたモータ36の各シリンダ室46の容量が増減され、斜板44が回動される。したがって、この斜板44の回転力により、車輪38が駆動される。

【0018】ここで、変速比を変更する場合には、前記変速比制御モータドライバ18により変速比制御モータ20を駆動し、斜板44の前記傾斜角度θを変更することで、モータ36の各シリンダ室46の変位量を変更する。この結果、回転速度が変更される。

【0019】このように構成される本実施例に基づき、自動変速機の制御方法を図1～図4を参照して説明する。

【0020】図2のフローチャートに示すように、先ず、車速検出器10で検出された車速V、エンジン回転数検出器12で検出されたエンジン回転数Ne、運転者によってスイッチ切換手段14で選択されたスイッチ番号の各データがマイクロコンピュータ16のA/D変換器28によってデジタルデータに変換され、RAM26に格納される(ステップS1～S3)。なお、斜板44はスイッチ切換手段14によって選択されたスイッチ番号に従って傾斜角度θが設定され、所定の変速比となっている。

【0021】続いて、前記スイッチ切換手段14によって選択されたスイッチ番号に対応してROM24に格納されている車速V対目標エンジン回転数TNeのテーブルに基づいて目標エンジン回転速度TNeが検索される(ステップS4)。ここで、前記テーブルは、例えば、図3に示すように、選択されたスイッチ番号に対応してそれぞれ設定されている。

【0022】次に、このようにして求められたエンジン回転数Neと目標エンジン回転数TNeの回転数差DNeを求める(ステップS5)。

【0023】続いて、ステップS5において求められた回転数差DNeが0であるか否か、すなわち、エンジン回転数Neと目標エンジン回転数TNeが等しいか否かを判定する(ステップS6)。

【0024】ここで、回転数差DNeが0の場合には、エンジン回転数Neに対応した車速Vが得られていることになるため、そのまま変速比制御機構21の作動状態を保持する。一方、回転数差DNeが0以外の場合には、前記回転数差DNeが正か負かを判定し、正であれば変速比を減少させる方向、すなわち、トップ方向に変速比を変更し、エンジン回転数Neを目標エンジン回転数TNeとするための変速比変更信号を生成する(ステップS7およびステップS8)。また、ステップS7に

おいて、前記回転数差DN<sub>e</sub>が負であれば、変速比を増加させる方向、すなわち、ロー方向に変速比を変更させるための変速比変更信号を生成する（ステップS9）。

【0025】このようにして生成された変速比変更信号は、マイクロコンピュータ16から変速比制御モータドライバ18に供給され、これに基づいて変速比制御モータ20を駆動し、変速比制御機構21のモータ36の斜板44を変位させる。これにより、モータ36のシリンダ室46の可変容量が変化するため、ポンプ34からモータ36に伝達される駆動力の変速比が変更される。

【0026】したがって、例えば、回転数差DN<sub>e</sub>が0の状態で、運転者が加速すべくアクセルペダルを踏み込み、スロットルの開度を増大させた場合には、次のように制御される。すなわち、スロットルの開度の増大に基づき、エンジン回転数N<sub>e</sub>が増大する（図4、a点参照）。そして、エンジン回転数N<sub>e</sub>の増大により目標エンジン回転数TN<sub>e</sub>との回転数差DN<sub>e</sub>(>0)が増大する。これにより、変速比制御機構21を作動させて変速比減少（TOP方向）に変位させる。この結果、エンジンの回転数N<sub>e</sub>の増大を抑制するとともに、車速Vを増大させ、予め設定された車速Vと目標エンジン回転数TN<sub>e</sub>との関係に等しいエンジン回転数N<sub>e</sub>に制御する（図4矢印参照）。また、減速時は、図4のb点に示すように、同様にしてエンジン回転数N<sub>e</sub>を目標エンジン回転数TN<sub>e</sub>に速やかに収束するよう制御する。

【0027】この結果、目標エンジン回転数TN<sub>e</sub>とエンジン回転数N<sub>e</sub>との間にずれが生じた場合であっても速やかに目標に収束するように変速比が変更される。したがって、加減速時に遅れがなく、スムーズな変速が可能となる。なお、この制御においてフィードバックのサイクルタイムを短くすること、あるいは、PID制御を用いることにより、一層速やかにエンジン回転数N<sub>e</sub>と車速Vとの関係を目標エンジン回転数TN<sub>e</sub>と車速Vとの関係に対応させて収束させることができる。

【0028】また、図3に示すように、変速比を選択するのではなく、車速Vと目標エンジン回転数TN<sub>e</sub>との関係が予め設定された複数の変速特性から運転者が選択するため、前記運転者がどの変速特性を選択しても過剰なエンジン回転数になりそうな場合には、変速比を減少させてエンジン回転数を下げ、また、逆にエンスト等になりそうになった場合には、変速比を増大させてエンジンにかかる負荷を減少させてエンジン回転数を増大させる。このように、本実施例の自動変速機制御装置では、変速比を選択するのではなく複数の変速特性を選択して制御することにより、操作如何によって過剰なエンジン回転数になること、あるいはエンスト、ノッキング等を阻止することができる。

【0029】なお、スイッチ切換手段14におけるスイッチ番号の切換方式としては、図5のフローチャートに示すように行うこともできる。この場合、スイッチ切換

手段14はスイッチ番号を増減させる増加スイッチと減少スイッチとの2つのみを有しているものとし、スイッチ番号1～5とする。

【0030】先ず、CPU22は、スイッチ切換手段14において変速比の増加スイッチを付勢したか否かを判定する（ステップS10）。

【0031】ステップS10において増加スイッチが付勢されたと判定された場合には、すでに設定されたスイッチ番号が1であるか否かを判定する（ステップS11）。スイッチ番号が1である場合には、スイッチ番号1をそのまま保持する。一方、スイッチ番号が1でない場合には、スイッチ番号を一つ減ずる（ステップS12）。

【0032】一方、ステップS10において増加スイッチが減勢されていると判定された場合には、減少スイッチが付勢されているか否かを判定する（ステップS13）。減少スイッチが付勢されていると判定された場合には、すでに設定されているスイッチ番号が5であるか否かを判定する（ステップS14）。スイッチ番号が5でない場合には、スイッチ番号を一つ増加させる（ステップS15）。ステップS13において、減少スイッチも減勢されている場合、あるいはステップS14においてスイッチ番号が5でない場合には、スイッチ番号をそのまま保持する。

【0033】このようにして変速比を変更するためのスイッチ番号を設定することができる。なお、スイッチ番号およびこれに対応するテーブルを増加させることにより、さらに多段階に変速比の変更を行うことができる。

【0034】続いて、加速フィーリングが良好になるように変速特性を設定した自動変速機の実施例について説明する。この場合、基本的な構成要素は第1実施例と同様であり、同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0035】本実施例では、第1実施例と異なるのは、図3に示した目標エンジン回転数決定テーブルが図6のように変更される。すなわち、それぞれの車速Vに対する目標エンジン回転数TN<sub>e</sub>は、車速Vが小さいところでは、変速比が一定のものよりも大きく設定することにより、エンジン回転数N<sub>e</sub>を素早く上昇させ、逆にエンジン回転数N<sub>e</sub>が充分に大きいところでは、変速比が一定のものよりも小さく設定することにより車速Vの増加（加速）度を大きくしている。

【0036】実際に、運転者にこの自動変速機を搭載した車両と固定変速比を選択させる変速機を搭載した車両を運転させ、比較した結果、次のことがわかった。すなわち、第2実施例の変速特性に基づいて車両を制御した場合、ほとんどの運転者は、加速フィーリングが良くなつた、あるいはエンジン特性が良くなつたと答えた。

【0037】これは、低速領域でエンジン回転数N<sub>e</sub>を充分に大きくしているため、高速領域では、エンジン回

転数N<sub>e</sub>を変化させなくても、大きな車速Vの変化（加速度）を生じるように設定したためである。

**【0038】**したがって、本実施例の自動変速機では、第1実施例と同様な効果とともに、加速フィーリングが良好な車両の走行を可能にしている。この結果、運転者が所謂、加速の伸びを実感できる。

**【0039】**

**【発明の効果】**本発明に係る自動変速機の制御方法によれば、以下の効果が得られる。

**【0040】**すなわち、運転者が変速比を選択するのではなく、予め設定された変速特性を選択して制御しているため、運転者がどの変速特性を選択しても、当該変速特性に沿って変速比を加減してエンジン回転数を制御し、エンジン回転数の過剰、あるいはエンスト、ノッキング等を防止できる。

**【0041】**また、検出された車速に基づき、設定された目標エンジン回転数を求めるとともに、検出されたエンジン回転数と前記目標エンジン回転数との差を求め、前記差を減少させる方向に変速比を変更する。すなわち、検出されたエンジン回転数が目標エンジン回転数よりも大きい場合には変速比を減じ、逆の場合には変速比を増すことにより、加減速時に駆動側と従動側の間に、例えば、ベルトとブーリ間のすべり、あるいは流体の粘性等により応答の遅れが生じても、設定された目標エンジン回転数に対応した車速に素早く収束され、運転者の操作量に対応した加減速を行うことができる。

**【0042】**さらに、自動変速機の制御方法で使用される変速特性は、車速が低い領域において、目標エンジン回転数の変化度が大きく設定されるため、素早くエンジン回転数を増大させ、車速の高い領域において、目標エンジン回転数の変化度が小さく設定されるため、加速度を増大させる。すなわち、運転者の加速フィーリングが向上する。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**本発明に係る自動変速機の制御方法を実施する自動変速機制御装置の構成図である。

**【図2】**本発明に係る自動変速機の制御方法を示すフローチャートである。

**【図3】**本発明に係る自動変速機の制御方法に関するテーブルを示す図である。

**【図4】**本発明に係る自動変速機の制御方法を実施した制御結果を示す図である。

**【図5】**本発明に係る自動変速機の制御方法に関するテーブル選択方法を示す図である。

**【図6】**本発明に係る他の実施例における自動変速機の制御方法に関するテーブルを示す図である。

**【図7】**従来例に係る自動変速機の制御結果を示す図である。

**【符号の説明】**

10…車速検出器

12…エンジン回転数検出器

14…スイッチ切換手段

16…マイクロコンピュータ

18…変速比制御モータドライバ

20…変速比制御モータ

21…変速比制御機構

40、44…斜板

**【手続補正2】**

**【補正対象書類名】**図面

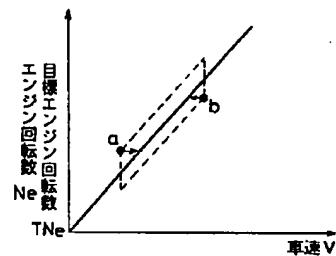
**【補正対象項目名】**図4

**【補正方法】**変更

**【補正内容】**

**【図4】**

FIG.4



**【手続補正3】**

**【補正対象書類名】**図面

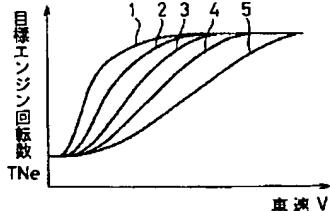
**【補正対象項目名】**図6

**【補正方法】**変更

**【補正内容】**

**【図6】**

FIG.6



**【手続補正4】**

**【補正対象書類名】**図面

**【補正対象項目名】**図7

**【補正方法】**追加

**【補正内容】**

**【図7】**

FIG.7

